

# Предисловие

Данная документация поможет Вам освоить основные приемы работы с ViCADo. Названия разделов поясняют назначение функций, реализованных в ViCADo.plan, ViCADo.arc или ViCADo.ing. Более подробная информация содержится в Online-документации. Приглашаем Вас на занятия по обучению пользователей ViCADo.

## Оглавление

<b>1</b>	<b>ProjektManager</b> .....	<b>3</b>
1.1	Функции ProjektManager .....	3
1.2	Работа с ProjektManager .....	4
1.3	Возможности управления .....	5
1.4	Создание строительного объекта .....	6
1.5	Создание модели .....	7
<b>2</b>	<b>Работа с моделью</b> .....	<b>8</b>
2.1	Рабочее окно .....	8
2.2	Слои и виды .....	9
2.3	Конструирование строительных элементов .....	10
2.4	Конструирование лестниц .....	11
2.5	Работа со слоями .....	12
2.6	Конструирование крыши .....	13
2.7	Обработка строительных элементов .....	14
2.8	Геометрические функции .....	15
2.9	Импорт проектов ArCon .....	16
<b>3</b>	<b>Эскизное проектирование</b> .....	<b>17</b>
3.1	Сечения .....	17
3.2	Вставка графики и текста .....	18
3.3	Размеры .....	19
3.4	Компоновка планов .....	20
<b>4</b>	<b>Проектирование несущих конструкций</b> .....	<b>21</b>
4.1	Создание FEM-позиций .....	21
4.2	Чтение FEM-данных .....	22
4.3	Раскладка матов (арматурных сеток) .....	23
4.4	Раскладка стержневой арматуры .....	24
4.5	Работа с файлами раскладки .....	25
4.6	Маркировка стержневой арматуры .....	26
4.7	Компоновка плана арматуры .....	27
<b>5</b>	<b>Советы и рекомендации</b> .....	<b>28</b>
5.1	Размещение поля надписи .....	28
5.2	Изображение, зависящее от материала .....	29



# 1 ProjektManager

## 1.1 Функции ProjektManager

Вам, очевидно, знакома ситуация, когда для создания чертежей и проведения статических расчетов приходится использовать несколько программ-приложений. Если вызов программ осуществляется сразу несколькими операторами, то процесс управления данными может сильно усложниться, невозможно будет определить:

- кто, где и какие данные сохранил и под каким именем?
- какие данные относятся собственно к строительному объекту?
- как управлять обменом данных между пользователями?



Для ответов на подобные вопросы в фирме mb AEC Software GmbH разработан специальный программный продукт - ProjektManager. Вызов программы осуществляется двойным щелчком клавишей мыши на изображении соответствующей иконки.

ProjektManager оперирует понятием *проект*. Поэтому Вам необходимо предварительно определить проект, чтобы иметь возможность запускать программы-приложения.

ProjektManager управляет:



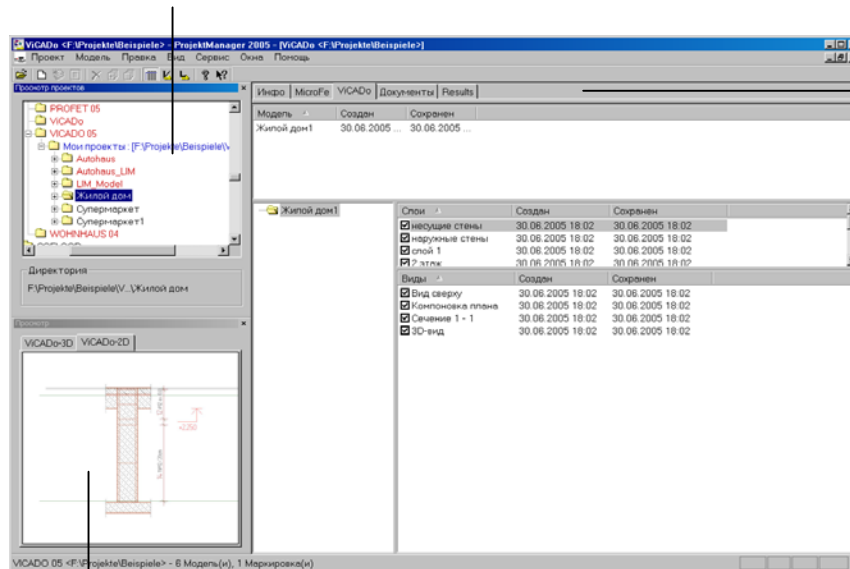
### Доступ

- Организован централизованный доступ ко всем приложениям: **Статика, Сталебетон, MicroFe, ViCADo и ArCon.**
- Обеспечен **обмен данными** между отдельными приложениями. Проект может передаваться от приложения к приложению.
- Все введенные данные будут доступны во всех приложениях.
- Управление **передачей сообщений** осуществляется с привязкой к проекту.
- Все **директории**, в которых находятся относящиеся к проекту данные, определены однозначно. Поэтому проблем с поиском данных и распределением памяти не возникает.

## 1.2 Работа с ProjektManager

Все действия, производимые с проектом, координируются с помощью ProjektManager. С его помощью, данные различных приложений можно обрабатывать унифицированными способами. Окно ProjektManager, для большей наглядности, разделено на три функциональные области:

В окне **просмотра проектов** все имеющиеся проекты представлены в виде структуры. Директории и проекты, созданные с помощью ProjektManager, выделяются цветом: имена директорий имеют синий цвет, имена проектов – темно-красный.



В правой части окна диалога, в виде отдельных закладок, представлены все **программы-приложения**, необходимые для обработки строительного объекта.

При помощи щелчка клавишей мыши Вы получаете доступ к данным о проекте или параметрам реального проектирования.

Окно просмотра моделей и позиций является хорошим вспомогательным средством при анализе проекта.

### Это делается так

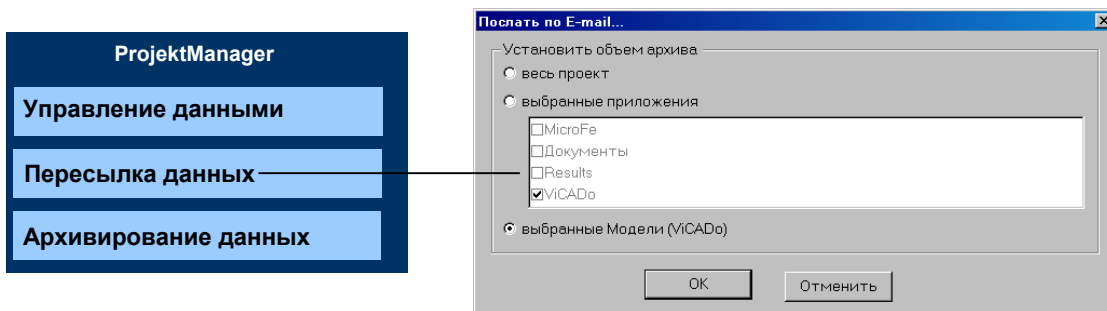
1. В окне просмотра проектов выберите, например, директорию **Мои проекты**, которая должна содержать примеры проектов.
2. Откройте один из проектов. В правой части окна диалога будут представлены все приложения, используемые в данном проекте.
3. Выберите закладку **ViCADo**, и Вы увидите список всех уже созданных для данного проекта *моделей* с принадлежащими им *слоями* и *видами*.
3. Проект можно открыть непосредственно из ProjektManager. Он появится в окне ViCADo, которое использовалось последним.
4. С помощью обычных манипуляций проект может быть скопирован или переименован с сохранением всех его свойств и связей.

## 1.3 Возможности управления

Прозрачная структура проекта, позволяет организовать простой доступ к данным. Достаточно нескольких щелчков клавишей мыши для того, чтобы открыть проект, отредактировать модели и позиции и сохранить изменения.

Кроме сбора данных и отображения их в наглядной форме, ProjektManager обладает следующими функциями:

- ProjektManager поддерживает **обмен данными в электронном виде** между всеми участниками процесса проектирования. Проекты или их фрагменты можно в упакованном формате послать как приложение к письму E-mail.
- ProjektManager позволяет Вам **управлять всей перепиской**, относящейся к соответствующему проекту.
- ProjektManager легко распознает, какие данные относятся к данному проекту, что позволяет без труда создать архив любого проекта.



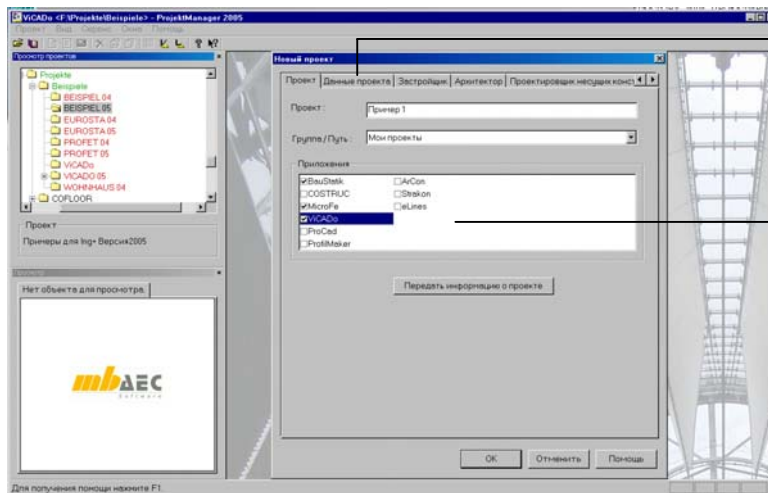
### Это делается так

1. Чтобы отправить по E-Mail отдельные модели и планы проекта, сначала выберите их в соответствующем окне программы.
2. Активизируйте пункт главного меню **Проект > Послать по E-mail**.
3. В появившемся диалоге определите объем посылаемых данных. Так как в нашем примере необходимо отправить только выбранные модели, активизируйте опцию **выбранные модели (ViCADo)**. Закройте диалог с помощью **ОК**.
4. Следующий диалог содержит вопрос о необходимости добавления в архив всех относящихся к модели резервных копий. Если существует уже несколько копий, то на вопрос диалога следует ответить отрицательно, чтобы минимизировать объем пересылаемых данных.
5. С выходом из диалога запускается процесс архивирования данных, после окончания которого, Вы начинаете работать с инсталлированной E-mail-программой. Вы увидите, что упакованная модель уже добавлена в качестве приложения, и Вам необходимо только составить текст письма.

## 1.4 Создание строительного объекта

Основным понятием при работе с ViCADO является *проект*. Проект можно создать только с помощью ProjektManager. Любое приложение можно запускать только при наличии уже созданного проекта.

Информация о проекте (данные о застройщике, архитекторе, проектировщике несущих конструкций и т.д.) с момента создания проекта становятся доступными по всем программам-приложениям. Так, например, эти данные могут появиться на титульном листе программы *Статика*. При заполнении штампа на чертежах (план проекта, план арматуры и т.д.) эти данные заносятся автоматически.



Общие данные проекта задаются **централизованно**. После создания проекта, они доступны во всех приложениях.

Здесь можно указать, какие приложения должны использоваться в данном проекте.

### Это делается так

1. С помощью пункта главного меню **Проект > Новый** откройте диалог для ввода данных проекта. Диалог состоит из нескольких страниц.
2. Перейдите на страницу **Проект** и задайте там имя проекта и директорию, в которой будет храниться проект и относящиеся к нему данные.
3. Поставьте «галочки» перед названиями программ-приложений, которые будут использоваться при работе с проектом.
4. С помощью остальных страниц диалога задайте данные о **проекте, застройщике, архитекторе и проектировщике несущих конструкций**.
5. Сохраните данные с помощью **ОК**. Имя нового проекта появится в структуре проектов, и откроется окно проекта с именами соответствующих приложений. Активной будет страница **Инфо**.

## 1.5 Создание модели

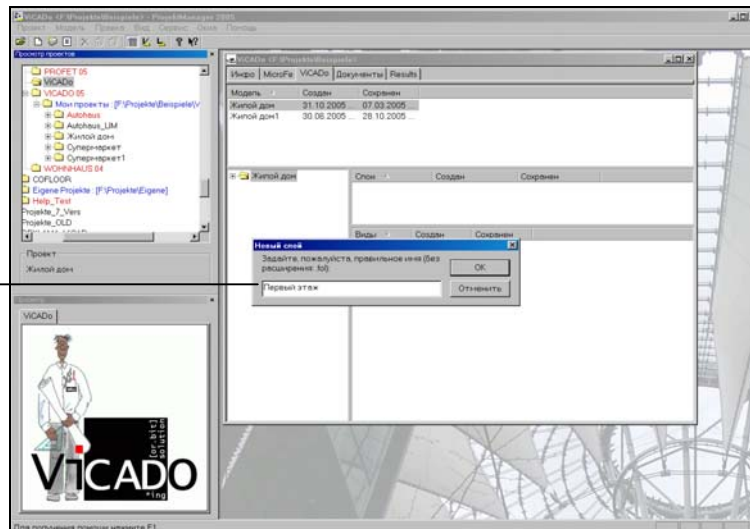
ViCADO формирует строительный объект как множество 3D- и 2D-объектов, которые образуют модель. Таким образом, модель представляет собой совокупность всех объектов, обладающих специфическими свойствами и связанных между собой многоуровневыми соотношениями.

Использование модели как основы позволяет осуществлять непрерывную обработку проекта от начала проектирования до вывода чертежей.

Каждая модель содержит, по меньшей мере, один слой, который создается вместе с моделью.

Слой в ViCADO является единицей хранения информации об объектах конструкции и арматуре.

Как правило, Вы изображаете только один этаж и имеете отдельный уровень высоты.



### Это делается так

1. Выберите в активном окне проекта в ProjektManager приложение **ViCADO**.
2. На панели инструментов ProjektManager нажмите на кнопку **Новая модель**. В появившемся диалоге задайте имя модели и закройте диалог с помощью **ОК**. Имя модели появится в окне проекта.
3. На панели инструментов ProjektManager нажмите на кнопку **Новый слой**. В появившемся диалоге задайте имя слоя (например, Первый этаж) и закройте диалог с помощью **ОК**.
4. С помощью двойного щелчка клавишей мыши откройте в окне проекта выбранный проект (в нашем примере - **Жилой дом**). Эта команда запускает ViCADO в фоновом режиме, и появляется первый диалог ViCADO **Установить рабочую плоскость**. В этом диалоге Вам необходимо задать уровень, относительно которого будут создаваться строительные элементы слоя.
5. С помощью кнопки **Завершить** данного диалога завершается создание модели. На экране появляется рабочее окно ViCADO со свободным чертежным полем.

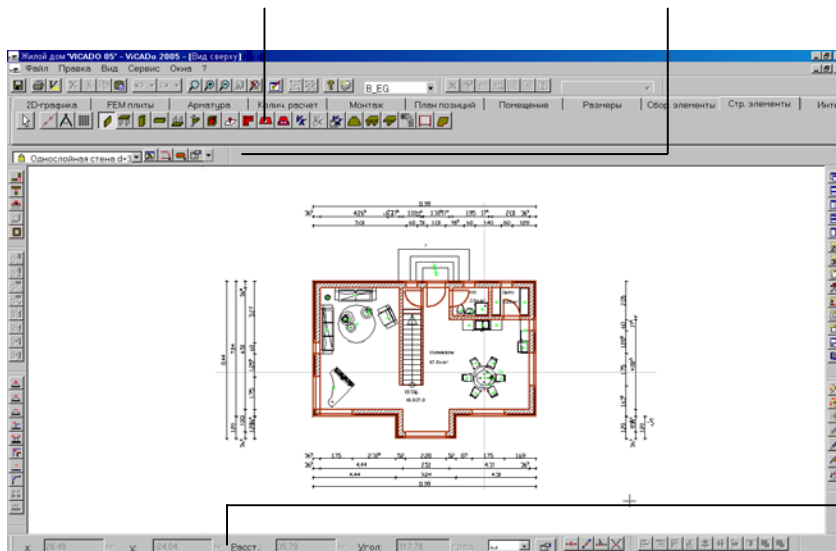
## 2 Работа с моделью

### 2.1 Рабочее окно

Независимо от того, с каким модулем программы Вы работаете в данный момент, ViCADo предоставляет Вам универсальный графический интерфейс – **рабочий экран**, который по функциональному назначению разделен на несколько областей. В свою очередь функциональные области состоят из хорошо известных элементов Windows, что делает работу с программой интуитивно понятной.

**Панель инструментов 'Что':** С помощью этой панели Вы выбираете, какой именно объект (*что*) должен быть сконструирован. В зависимости от выбранной категории («закладки»), будет показана та или иная группа объектов.

**Панель инструментов 'Как':** С помощью этой панели Вы задаете, каким образом (*как*) должен создаваться объект. Панель 'Как' будет видима только в том случае, если на панели 'Что' уже выбран объект для конструирования.



Остальные панели инструментов служат удобным вспомогательным средством при работе с ViCADo. Они представляют собой наборы графических кнопок, с помощью которых вызываются основные функции программы для ввода и обработки модели.

Данная панель числового ввода позволяет задавать координаты при конструировании 2D- и 3D-объектов.

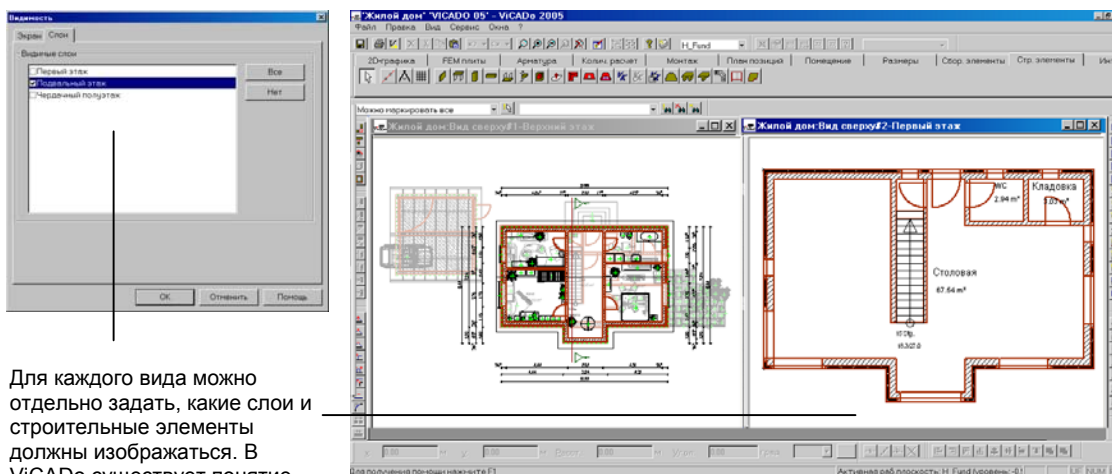
#### Это делается так

1. Кнопки с черным треугольником в правом нижнем углу являются вариантными. Потяните при нажатой левой клавише мыши за этот треугольник, чтобы получить доступ ко всем возможным вариантам ввода.
2. Настройте изображение фрагмента. Кнопка **Увеличить**, например, используется для пошагового увеличения изображения относительно середины *вида*. Для этого можно также использовать клавишу «+».
3. Кнопка **Масштабирование прямоугольника** позволяет увеличить область чертежа, которую Вы сами определяете с помощью рамки. Для этого Вам необходимо указать курсором первую точку и, не отпуская клавиши мыши, вытянуть рамку. Как только щелчком клавишей Вы определите окончательный размер рамки, фрагмент соответствующим образом изменится.

## 2.2 Слой и виды

Слой и виды являются основными структурными элементами CAD-модели в ViCADO.

- Виды показывают актуальное состояние модели здания. Видами являются, например, горизонтальные проекции, сечения, детальные виды и т.д. Управление видами осуществляется с помощью окон, которые могут произвольно располагаться в различных местах рабочего экрана и иметь различный масштаб.
- Слои отражают внутреннюю структуру модели. Они позволяют в процессе конструирования оперировать строительными элементами, сохраненными в различных форматах. Вместе все слои образуют модель. Как показывает практика, в качестве слоя удобно использовать этаж здания.



Для каждого вида можно отдельно задать, какие слои и строительные элементы должны изображаться. В ViCADO существует понятие **Видимость**.

### Это делается так

1. Создайте с помощью соответствующей кнопки панели инструментов **Окна** отдельное окно вида.
2. Увеличьте окно до максимального размера, для этого необходимо дважды щелкнуть клавишей мыши в строке заголовка окна.
3. Задайте установки видимости для данного вида. Для этого выберите пункт главного меню **Вид > Видимость** или пункт контекстного меню **Видимость** (вызывается правой клавишей мыши).

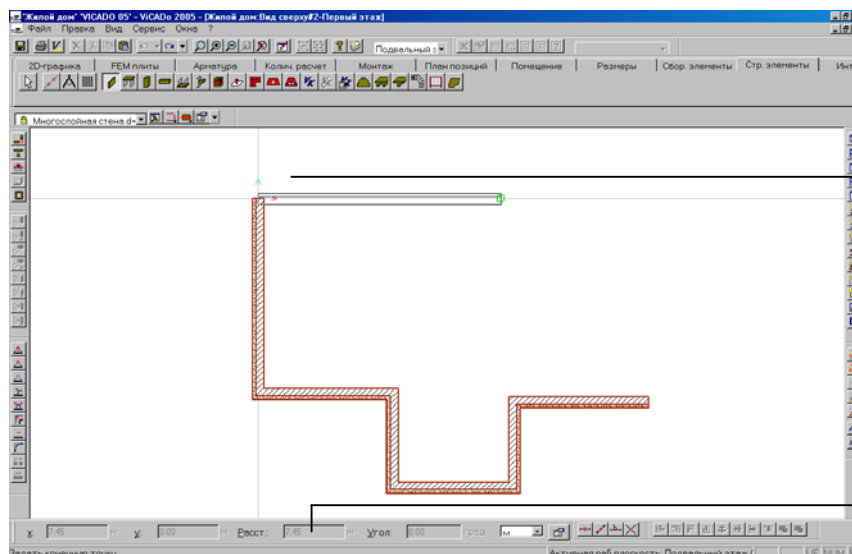
Страница диалога **Экран** позволяет сделать видимыми или невидимыми существующие объекты, а также отключить, например, указание размеров.

4. Переключитесь на страницу диалога **Слой** и определите там, какие слои должны изображаться в активном *виде* (смотрите приведенный пример).

## 2.3 Конструирование строительных элементов

В ViCADo поддерживается специальный способ ввода следующих друг за другом граней полигона – **динамические конструктивные линии**.

Они представляют собой две оси координат, точка пересечения которых всегда имеет координаты последней введенной точки, а направление, соответствует направлению, которое было задано последним. Необходимость использования вспомогательных линий и растров при таком способе ввода практически отпадает.



Красная стрелка осей координат показывает направление оси x, зеленая – оси y.

С помощью данной панели инструментов можно, в частности, изменить направление конструирования.

В режиме числового ввода можно быстро изменить величину расстояния, используя клавишу **a**.

### Это делается так

1. Для изображения стены на плане выберите сначала категорию («закладку») **Стр. элементы**, а на панели 'Что' укажите элемент **Стена**. С помощью появившейся панели 'Как' и диалога свойств определите уровень, высоту и материал.
2. В качестве режима конструирования, выберите на панели 'Как' **Конструирование с помощью вершин многоугольника** и **Стену** провести по внешнему краю.
2. Используя курсор мыши, укажите на плане начало ввода. С помощью клавиши **b** выберите линию ссылки (внутренний край, внешний край или середина стены).
3. Ввод отрезков стены осуществляется, как правило, с помощью панели числового ввода, поля которой активизируются с помощью клавиш: **x** (координата x), **y** (координата y), **a** (длина последнего отрезка), **w** (угол поворота).
4. Полигон стены идеально замыкается с помощью клавиши **c**.
5. Завершить ввод стены можно нажав на клавишу **Enter**.

## 2.4 Конструирование лестниц

Лестницы в ViCADO унифицированы, поэтому для создания практически любой лестницы достаточно выбрать тип лестницы (прямая, U-образная, изогнутая лестница) и задать необходимые параметры: ширину лестничного марша, уровень на входе, толщину настила, тип перил и т.д.

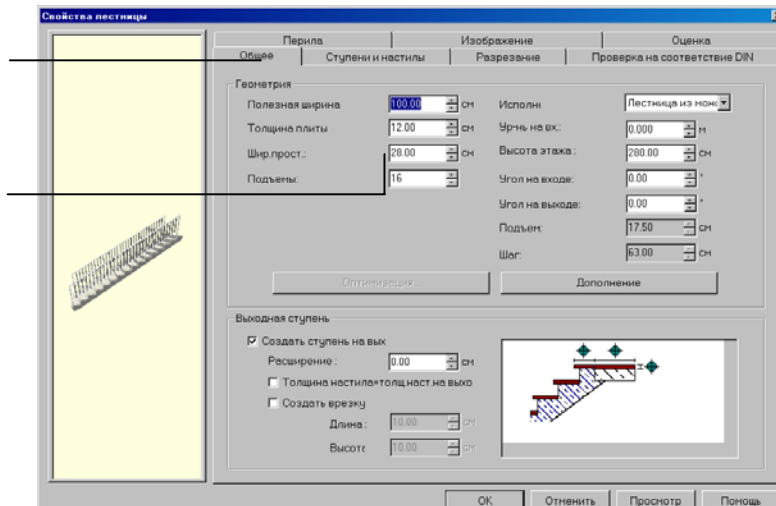
Проем в перекрытии создается в ViCADO автоматически. Вам достаточно сконфигурировать лестницу и расположить ее на плане. В процессе установки лестницы ViCADO проверяет, соответствует ли ее конструктивное исполнение существующим нормам.

При конструировании лестницы удобно использовать две рабочих плоскости. Высота лестницы в этом случае определяется автоматически.

На странице диалога **Общие** задается геометрия лестницы.

Фактическая ширина лестницы вычисляется как сумма полезной ширины марша и ширины перил. Ширина перил задается на странице диалога **Перила**.

Подъем и величина шага определяются из ширины проступи, количества ступеней и высоты этажа.



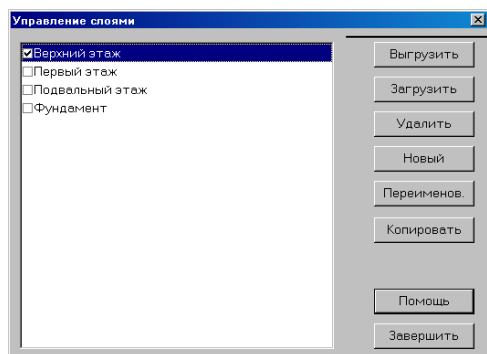
### Это делается так

1. Выберите на панели 'Что' элемент **Лестница**. С помощью появившейся панели 'Как' определите тип и шаблон лестницы, например, **Одномаршевая лестница**, **Многоугольная лестница**.
2. Вызовите диалог свойств лестницы и задайте в нем необходимые значения.
3. Установка лестницы осуществляется в плоскости горизонтальной проекции (виде сверху). Выберите на панели 'Как' режим установки **Уровень и высота**.
4. Задайте положение линии ссылки (слева, по центру, справа).
5. Первая точка, указанная курсором, будет соответствовать **Входу**.
6. Вытяните лестницу в нужном направлении и, с помощью числового ввода (клавиша **a**), задайте **Расстояние**, т.е. длину лестницы.
7. Подтвердите значение длины клавишей **Enter**. Повторное нажатие на клавишу **Enter** завершает ввод лестницы. Возле входной ступени лестницы появляется автоматическая надпись с параметрами лестницы.

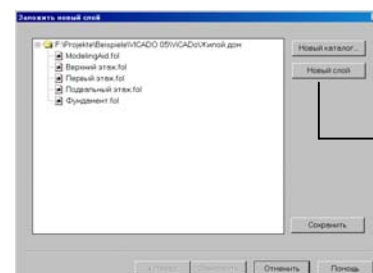
## 2.5 Работа со слоями

Как уже было сказано выше, слой является одним из основных структурных элементов ViCADO. Использование слоев позволяет в процессе конструирования оперировать строительными элементами, сохраненными в различных форматах. Слои допускаются копировать, переименовывать, создавать заново и удалять.

Именно копирование слоев существенно упрощает ввод исходных данных, т.к. загруженный слой можно использовать как основу при создании нового этажа. Например, вместо того, чтобы все строительные элементы чердачного полуэтажа создавать заново, достаточно скопировать слой верхнего этажа, создать необходимый вид изображения и в нем соответствующим образом обработать полученные элементы, т.е. удалить те строительные элементы, которых не должно быть в чердачном полуэтаже, а параметры нужных элементов отредактировать в диалоге свойств.



Управление слоями в ViCADO осуществляется единообразно, независимо от того, закладываете Вы новый слой или копируете уже существующий.



С помощью этой кнопки Вы определяете название создаваемого слоя.

### Это делается так

1. Допустим, Вы находитесь в *виде сверху* верхнего этажа. Откройте диалог 'Управление слоями' с помощью пункта меню **Файл > Управление слоями**. В списке слоев отметьте «галочкой» слой, который должен быть скопирован.
2. С помощью клавиши **Копировать** откройте диалог **Заложить новый слой**. Нажмите на клавишу **Новый слой** и создайте слой под именем **Чердачный полуэтаж**.
3. Нажмите в диалоге **Заложить новый слой** на клавишу **Дальше** и в появившемся диалоге определите рабочую плоскость для чердачного полуэтажа.
4. С помощью клавиши **Завершить** созданный слой активизируется. Вы увидите имя активного слоя в окне списка на панели инструментов **Файловые функции**. Однако Вы еще находитесь в слое 1-го этажа.
5. Используя панель инструментов **Окна**, создайте новый 2D-вид, перенесите в него **все загруженные слои** и задайте видимость для отдельных категорий.
6. Обработайте строительные элементы, полученные из слоя.

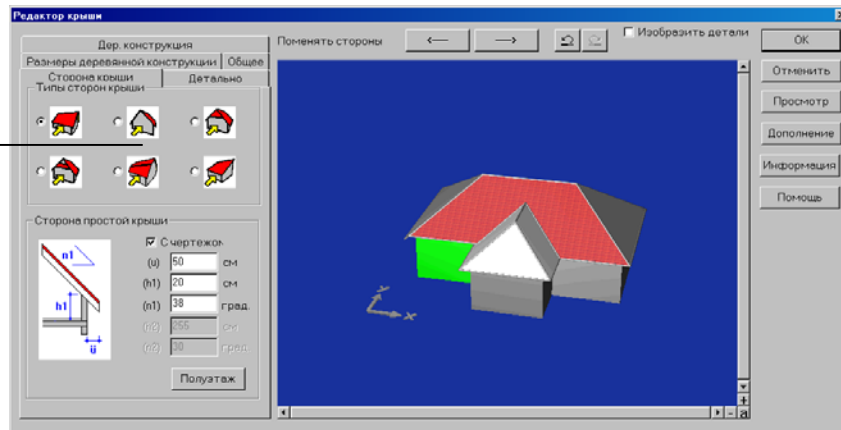
## 2.6 Конструирование крыши

С помощью ViCADO можно без особых усилий сконструировать крышу над любым зданием, если задана его горизонтальная проекция. Конструкция крыши при этом рассчитывается автоматически.

В ViCADO легко конструируются слуховые окна и мансарды различных типов. Встраивание этих элементов в конструкцию крыши осуществляется также автоматически.

С помощью **Редактора крыши** можно создать крышу, если задан план здания.

Выберите для этого страницу диалога **Сторона крыши** и определите для каждой стороны здания тип ската крыши. При изменении параметров крыши можно использовать вспомогательную графику.



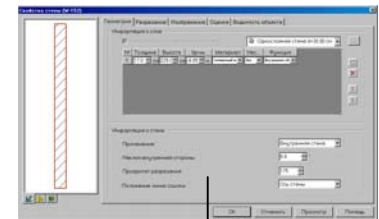
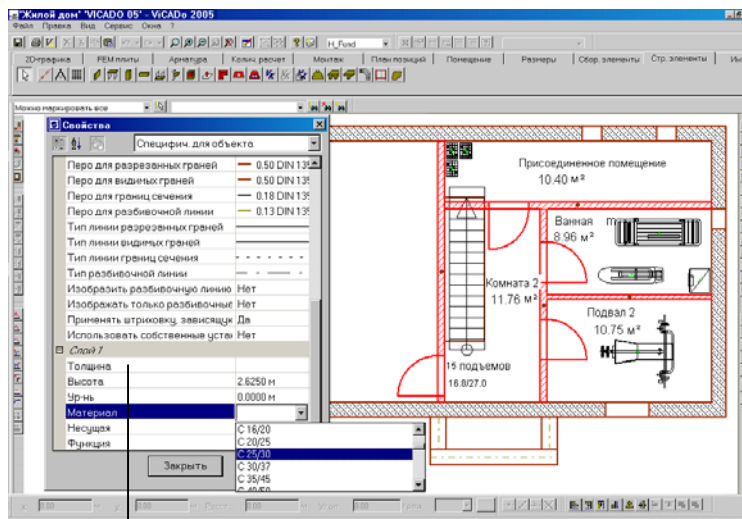
### Это делается так

1. Активизируйте с помощью списка слоев на панели инструментов **Файловые функции** предварительно созданный слой **Чердачный полужтаж**.
2. Выберите на панели 'Что' элемент **Крыша**. С помощью панели 'Как' определите шаблон, например, **Крыша произвольной формы**. Вызовите диалог свойств и сделайте в нем необходимые установки. Впоследствии, в процессе конструирования, они могут измениться.
3. Как правило, крыша конструируется с помощью **Полигона**. Вместо ввода каждой отдельной точки полигона, можно использовать механизм передачи горизонтальной проекции здания. Щелкните правой клавишей мыши в области чертежа и в появившемся контекстном меню выберите пункт **Ввод многоугольника > Многоугольник передать**. Повторным щелчком клавишей в области чертежа вызовите диалог, который содержит список всех полигонов, имеющих в данном *виде изображения* и содержащих в себе выбранную точку.
4. Выберите полигон для крыши и, при необходимости, задайте смещение.
5. Как только с помощью **ОК** Вы закроете этот диалог, открывается **Редактор крыши**. Нажмите на клавишу **Просмотр**, чтобы визуализировать Ваши установки.
6. Закройте **Редактор крыши** с помощью **ОК**, и крыша появится на чертеже. Для проверки конструкции крыши создайте 3D-вид.

## 2.7 Обработка строительных элементов

В ViCADo при работе с 2D- и 3D-объектами используются одинаковые подходы:

- Отдельный объект можно выбрать и изменить его характеристики с помощью **Диалога свойств**.
- Общие характеристики выбранных строительных элементов можно редактировать одновременно. Например, можно одновременно изменить марку бетона всех выбранных колонн и подбалок.
- При выборе из большого количества объектов используются специальные инструменты: *фильтр выбора* и *редактор правил*.



Каждый строительный элемент обладает специфическими свойствами, которые определяются в так называемом **Диалоге свойств**.

Важнейшие из них дополнительно выводятся на панель инструментов 'Как'.

Список свойств содержит общие свойства нескольких объектов, предварительно выбранных на чертеже.

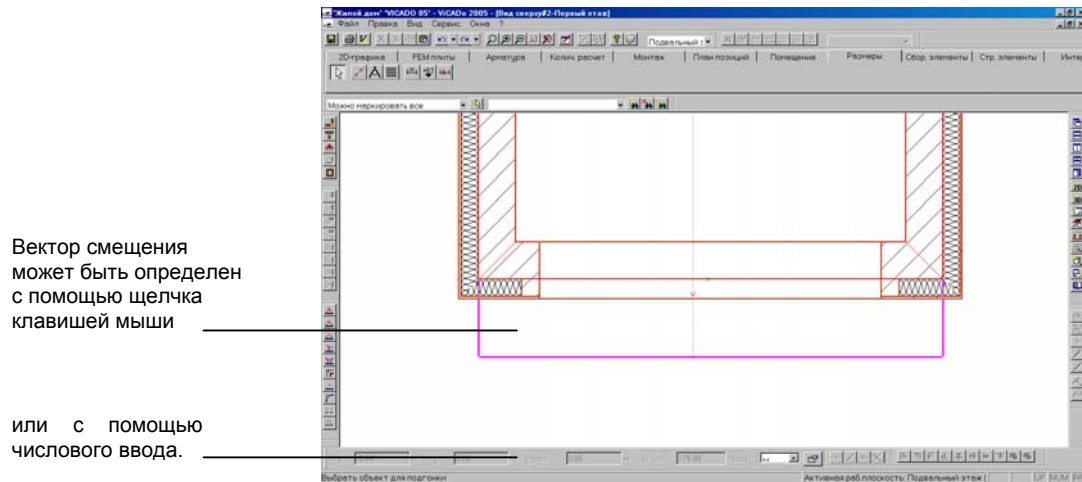
### Это делается так

1. Чтобы вызвать диалог свойств элемента (например, стены), необходимо сначала выбрать стену с помощью щелчка левой клавишей мыши, а затем с помощью щелчка правой клавишей выбрать в контекстном меню пункт **Свойства**.
2. Если Вы хотите одновременно изменить материал всех внутренних стен этажа, то сначала выберите стены, используя клавишу **Ctrl** или фильтр выбора. Фильтр выбора – это список, расположенный слева на панели 'Как'. Активизируйте в нем строку **Прямая стена** и выберите стены с помощью рамки выбора.
3. Вызовите правой клавишей мыши контекстное меню и выберите в нем строку **Свойства**. В открывающемся списке свойств, для редактирования предлагаются только те свойства, которыми обладают все выбранные объекты.
4. Выделите строку **Материал** и выберите из списка необходимую марку (в нашем примере **бетон C25/30**). Штриховка на чертеже соответствующим образом автоматически изменится.

## 2.8 Геометрические функции

В ViCADO поддерживается большое количество функций для осуществления геометрических манипуляций. Наиболее часто используются функции перемещения, копирования и зеркального отражения объектов. Существует также возможность изменять геометрию строительных объектов путем деления граней объекта, удаления вершин полигона и т.д.

В качестве примера здесь приводится функция **Подогнуть**. С помощью этой функции, в частности, можно спроецировать грани объекта на другой контур. Грани (поверхности) объекта при этом, с помощью параллельного переноса, можно увеличить или уменьшить.



### Это делается так

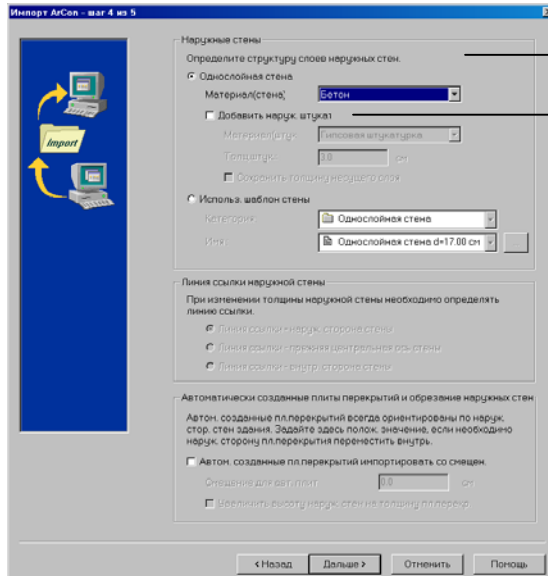
1. Допустим, Вам необходимо удлинить на 0.5м плиту перекрытия, изображенную на чертеже. Нажмите на кнопку **Подогнуть**, расположенную на панели инструментов **Геометрические манипуляции**.
2. Укажите курсором нужную грань и, не отпуская левой клавиши, вытяните линию в необходимом направлении (грань при этом изменит свой цвет на фиолетовый). Определить величину смещения можно щелчком левой клавишей мыши или используя числовой ввод. Изменение цвета грани на красный указывает на то, что грань заняла свое новое положение.
3. В нашем примере грань будет установлена с помощью поля **Расстояние** панели числового ввода. Нажмите на клавишу **a** и введите значение расстояния. Убедитесь в том, что положение курсора задает правильный угол.
4. Подтвердите свой ввод с помощью **Enter**, и грань соответствующим образом переместится.

## 2.9 Импорт проектов ArCon

В ViCADo реализован импорт проектов ArCon с целью их дальнейшей обработки и использования при создании документов, таких, например, как рабочие чертежи. В режиме 3D-импорта можно передать ArCon-модель целиком. В этом случае, последующая ее обработка в ViCADo производится только как обработка 3D-модели.

Наряду с импортом 3D-объектов, существует возможность переноса 2D-информации. Такая информация обрабатывается в ViCADo с помощью графических функций.

Для импорта используется специальный модуль-ассистент, который с помощью 5-ти диалогов запрашивает всю необходимую информацию.



Передаваемые 3D-объекты можно модифицировать уже в процессе импорта.

- Так как в ArCon не существует понятия *многослойные стены*, то при импорте Вам необходимо решить, какие именно стены, какой толщины и из какого материала должны создаваться в ViCADo.
- Импорт установок допускается осуществлять **поэтажно**. При таком способе можно, например, наружным стенам подвального этажа присвоить структуру, отличающуюся от структуры наружных стен других этажей.

### Это делается так

1. Для того, чтобы сделать возможным 3D-импорт из ArCon в ViCADo, необходимо предварительно всю соответствующую информацию из ArCon экспортировать в VCL-файл.  
На своей странице в Internet фирма mbAEC Software GmbH бесплатно предлагает модуль VCL-экспорта для ArCon. Этот модуль можно отдельно установить и использовать в ArCon в качестве макроса.
2. Активизируйте в ViCADo пункт меню **Файл > Импортировать/Экспортировать > Импорт > Импорт файлов экспорта ArCon (\*.vcl)** и следуйте инструкциям модуля-ассистента.
3. Рекомендуется, сначала выбрать для импорта те здания и этажи, чьи объекты должны получить одинаковые установки. Затем можно будет индивидуально настроить параметры отдельных лестниц, наружных стен, плит перекрытия и т.д.
4. Необходимо также указать, должны ли автоматически создаваться сечения и виды.

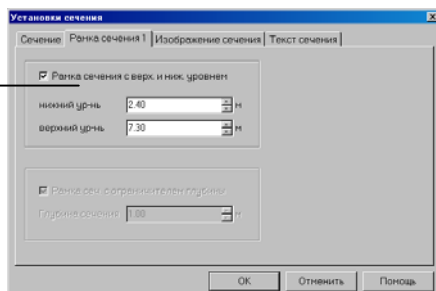
## 3 Эскизное проектирование

### 3.1 Сечения

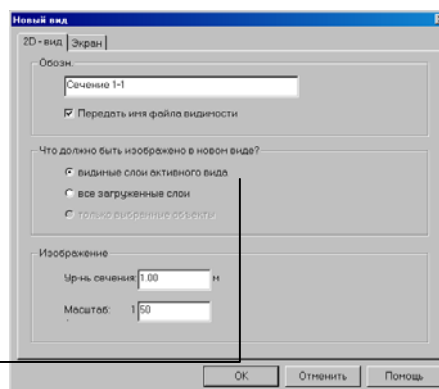
В ViCAdo поддерживается создание любого количества произвольных сечений, что позволяет, например, изобразить на плане различные поперечные сечения здания. Сечения могут иметь боковые ограничения и регулироваться по глубине.

Сечения активизируются в ViCAdo автоматически. Это означает следующее: если, например, в модели переместить стену, то сечение автоматически соответствующим образом пересчитывается.

С помощью диалога свойств можно задать нижнюю и верхнюю границы сечения.



При создании нового вида можно определить, что должно быть изображено в этом виде.



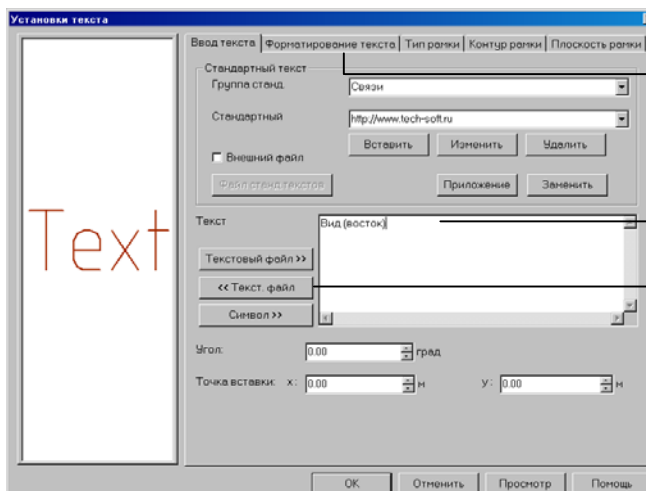
#### Это делается так

1. Активируйте функцию создания сечения с помощью кнопки **Сечение определить**, расположенную на панели инструментов **Окна**. На панели инструментов 'Как' задайте все необходимые характеристики сечения.
2. Выберите сначала тип сечения, например, **Сечение с боковым ограничением и указанием глубины**.
3. Подтвердите свой выбор с помощью **ОК**. Определите плоскость сечения, для чего укажите на чертеже начальную и конечную точку линии сечения. Плоскость сечения всегда перпендикулярна плоскости актуального вида.
4. Подтвердите ввод конечной точки линии сечения щелчком клавишей и с помощью мыши вытяните рамку, определяющую глубину сечения. С помощью 2-х специальных стрелок программа Вам подсказывает, с какой стороны Вы смотрите на плоскость сечения.
5. При завершении ввода открывается диалог **Новый вид**, в котором Вы можете задать необходимые *свойства* и *видимость* для окна сечения.
6. С помощью **ОК** Вы закрываете диалог и одновременно открываете окно сечения. В нем сечение будет изображено с учетом заданных значений уровня.

## 3.2 Вставка графики и текста

Надписи являются важной составной частью любого плана. Для изображения текстов на чертежах в ViCADo предусмотрены различные типы шрифтов и перьев, а также функции выравнивания и вращения, позволяющие изменять положение надписей на плане. Текстовые блоки, так же, как почти все объекты в ViCADo, могут быть сохранены вместе со своими свойствами (высотой шрифта, масштабом и т.д.) в качестве шаблонов и затем загружены простым нажатием кнопки.

Для удобства конструирования, в ViCADo предусмотрен набор графических примитивов, таких как: точка, линия, дуга, окружность, многоугольник, рамка, эллипс и сегмент эллипса. В диалоге **Установки текста** можно задать тип линии, толщину пера и атрибуты заливки. В качестве типа линии можно задать символическое изображение того или иного материала.



На данной странице диалога можно задать все установки для форматирования текста.

Здесь можно задать текст с учетом разрыва строк.

Наряду с непосредственным вводом текста, можно использовать ввод стандартных текстов. Стандартные тексты могут сохраняться, а затем использоваться в других проектах.


### Это делается так

1. Для того, чтобы впоследствии можно было ориентировать *виды* на плане по сторонам света, их необходимо снабдить соответствующими надписями.
2. Выберите категорию **2D-графика**. На панели 'Что' нажмите на кнопку **Текст**. С помощью появившейся панели 'Как' откройте диалог свойств.
3. Перейдите на страницу диалога **Ввод текста** и задайте текст, например, **Вид (восток)**.
4. На странице диалога **Форматирование текста** определите тип и высоту шрифта, толщину пера и способ выравнивания текста.
5. Завершите ввод с помощью **OK**. Заданный текст теперь будет связан с курсором, и Вы сможете разместить его в любом месте с помощью щелчка клавишей или с помощью ввода координат.
6. Выйти из режима ввода текста можно с помощью клавиши **Esc**.

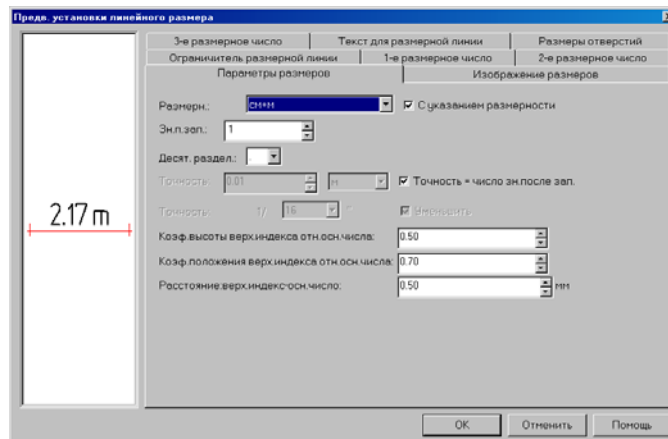
### 3.3 Размеры

В ViCADo существует множество различных способов нанесения размеров на чертежи: размерные цепочки, дуговые размеры, угловые размеры, отметки высоты и координатные оси с указанием размеров.

Размерные цепочки и отметки высоты являются 2D-объектами, которые могут быть соответствующим образом сконфигурированы с помощью диалога свойств.

С помощью кнопок  можно определить, должны ли размерные цепочки содержать высоту проема и высоту подоконной стенки.

Второе размерное число показывает высоту проема, третье размерное число – высоту подоконной стенки.



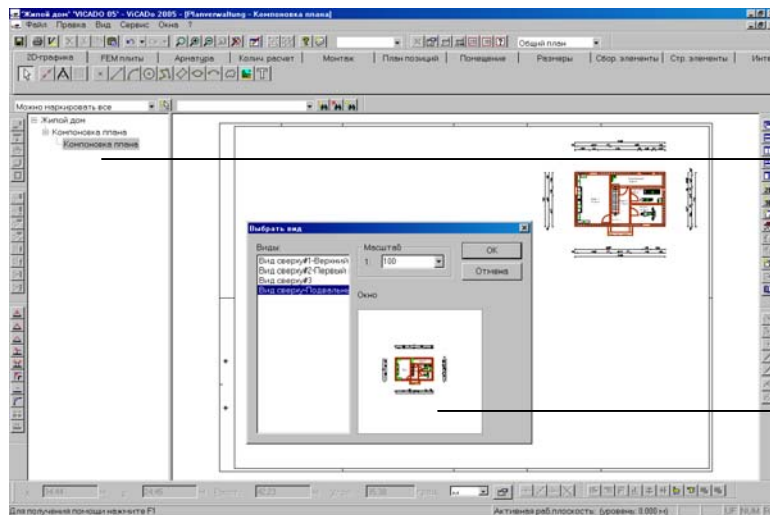
#### Это делается так

1. Допустим, нужно проставить размеры для наружной стены с проемом с помощью привязанной размерной цепочки. Привязанная размерная цепочка автоматически корректируется при изменении размеров строительного элемента. Выберите категорию **Размеры** и соответствующий символ на панели инструментов 'Что'. На панели инструментов 'Как' из предлагаемого списка выберите строку **Размерная цепочка** и определите положение размерной цепочки как **горизонтальное**.
2. С помощью вариантной кнопки (*привязанная точка, произвольная точка или точка объекта, определяемая пересечением линий*) панели инструментов 'Как' выберите вариант **Привязанная точка**.
3. С помощью диалога свойств задайте все необходимые установки, в том числе, для изображения **размеров отверстий**.
4. Выберите на чертеже точки, между которыми необходимо проставить размеры. Для горизонтальной размерной цепочки эти точки не должны лежать на одной прямой.
5. Завершите ввод точек с помощью клавиши **Enter**.
6. Созданная размерная цепочка теперь будет связана с курсором, Вы сможете разместить ее в нужном месте и зафиксировать щелчком левой клавишей мыши.

### 3.4 Компоновка планов

Планы в ViCAdo компонуются из некоторого числа *видов*, т.е. горизонтальных проекций различных этажей, сечений, детальных изображений и т.д., а также 3D-изображений.

Виды на плане могут произвольным образом перемещаться, дополняться, удаляться или масштабироваться.



В левой части окна изображено «дерево» всех планов, входящих в проект.

Выбранный план изображается в правой части окна диалога.

Данный диалог позволяет, в процессе компоновки, просмотреть все *виды*, которые должны быть размещены на плане.

#### Это делается так

1. Для создания новой компоновки плана, нажмите на кнопку **Новая компоновка плана**.
2. В появившемся диалоге **Компоновка плана** укажите обозначение, под которым план будет встраиваться в систему, определите формат листа, перо и тип линии для рамки и т.д. Существует возможность назначить формат листа, используя установки принтера. В этом случае, ViCAdo сохраняет эти установки и при каждом обращении к принтеру автоматически активизирует.
3. Закрыв диалог с помощью **ОК**, Вы увидите, что ViCAdo предлагает Вам новый план в форме нового *вида*.
4. Для размещения существующего *вида* на плане, нажмите на кнопку **Перенос существующего вида на план** панели инструментов **План**. Откроется диалог **Выбор вида**.
5. Выберите *вид* из предлагаемого списка (например, **Вид сверху: Подвальный этаж**). В поле **Масштаб** можно изменить масштаб *вида*.
6. Как только Вы закроете диалог с помощью **ОК**, курсор примет форму прямоугольника, с помощью которого *вид* можно перенести на план и затем зафиксировать его щелчком клавишей мыши. В нашем примере *вид* был размещен в правой верхней части плана.

## 4 Проектирование несущих конструкций

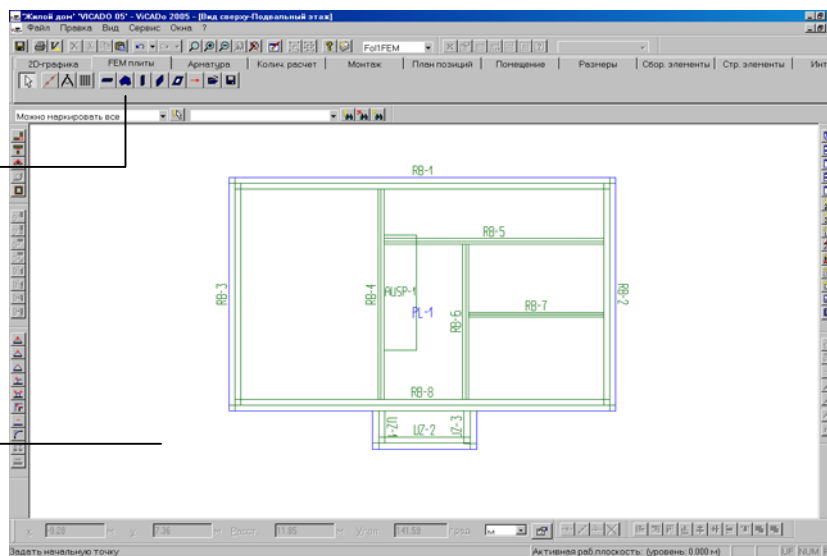
### 4.1 Создание FEM-позиций

После завершения проектирования здания, можно непосредственно из ViCADO вывести информацию в файлы позиций. В FEM-позиции передаются все видимые объекты активного *вида*. Плиты перекрытий, проемы, колонны, линейные или точечные опоры распознаются программой автоматически. Созданные FEM-позиции дополнительно анализируются проектировщиком несущих конструкций с целью проверки основных положений расчета. Файлы позиций могут читаться, например, с помощью программы **MicroFe**.

Область **FEM-плиты** содержит все функции для генерации FEM-позиций вручную или автоматически.

FEM-позиции, сгенерированные из строительных элементов, сохраняются вместе с номерами позиций в специально созданном слое.

Плита перекрытия изображается в синей рамке, все остальные FEM-позиции: проемы, линейные опоры изображаются зеленым цветом.



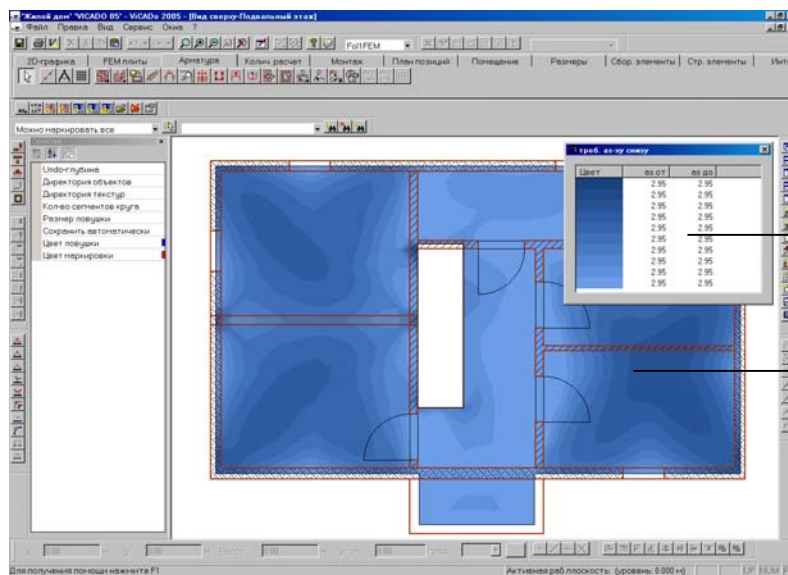
#### Это делается так

1. Для того, чтобы, например, подготовить FEM-данные подвального этажа, Вам необходимо открыть *вид сверху* подвального этажа и активизировать FEM-слой. Выберите в категории **FEM плиты** на панели 'Что' элемент **Передать элемент конструкции**.
2. Нажмите на кнопку **Передать элемент конструкции**. Откроется диалог, в котором Вы должны создать FEM-слой для сохранения FEM-позиций, сгенерированных из строительных элементов.
3. Задайте имя слоя и нажмите на кнопку **Добавить**. FEM-позиции будут созданы и изображены.
4. Вы можете изменить геометрию автоматически созданных FEM-позиций, например, совместить край плиты с линией опоры.
5. Нажмите на кнопку **Сохранить файл позиции** сначала на панели 'Что', а затем на панели 'Как'. Используйте предлагаемое имя файла и путь. Файл позиций будет создан и сохранен с расширением **pos**.

## 4.2 Чтение FEM-данных

Для работы с арматурой в ViCADo предусмотрены специальные элементы конструкции, которые во многом аналогичны строительным элементам. Так же, как и строительные элементы, элементы арматуры могут быть сконфигурированы с помощью диалогов свойств и затем установлены. В качестве элементов арматуры можно рассматривать отдельные стержни, раскладку, данные по арматуре на плане и др. Все функции обработки арматуры объединены в категорию **Арматура**.

Результаты расчета *методом конечных элементов*, которые представляют собой величину требуемой арматуры в кв. сантиметрах на метр сечения, могут быть переданы в ViCADo для последующего отображения. Чтением FEM-результатов и их изображением в соответствующих *видах* ViCADo можно управлять с помощью панели инструментов **FE-результаты**.



Как видно из таблицы градации, наибольшему значению требуемой арматуры соответствуют поверхности, окрашенные в темно-синий цвет.

При выводе результатов FE-расчета наиболее наглядным является способ изображения в цвете величины арматуры в направлении x и y. Для вызова соответствующей функции, нажмите на кнопку **Цветная заливка аsху**.

### Это делается так

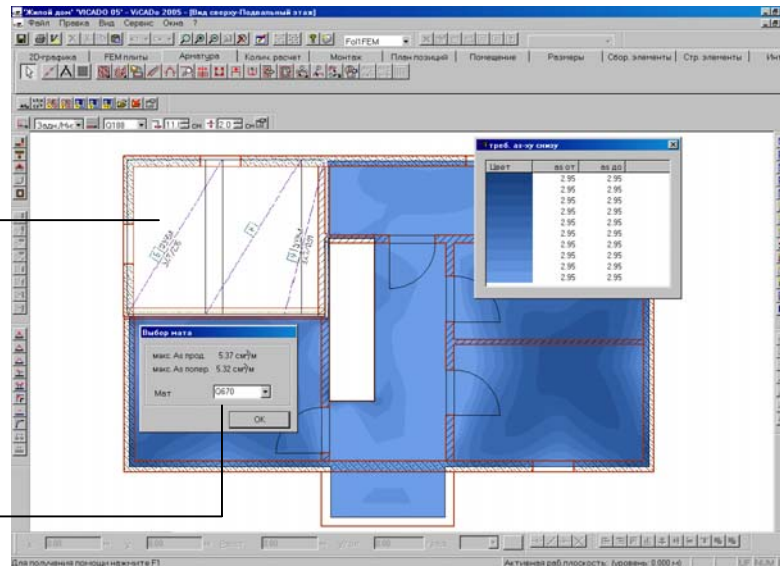
1. Откройте *вид* этажа, который будет использоваться для ввода FEM-данных.
2. Нажмите на кнопку **MicroFe-импорт**. Выберите файл с данными по арматуре. Данные будут загружены, но на чертеже останутся невидимыми.
3. На панели инструментов **FE-результаты** укажите, какая арматура должна быть изображена: верхняя или нижняя.
4. Выберите с помощью соответствующей кнопки способ изображения.

## 4.3 Раскладка матов (арматурных сеток)

Если с помощью программы MicroFe уже был проведен расчет перекрытия этажа, то на основе этого расчета, можно приступить к раскладке матов. Прежде всего, необходимо определить геометрию раскладки. Это можно сделать различными способами: вводом прямоугольника, вводом полигона, с помощью автоматического поиска зоны раскладки, определяемой границами помещения и т.д. При армировании фундаментной плиты можно задать раскладку с помощью распознавания плоскости. При этом геометрия плиты будет определять поле раскладки, состоящее из нескольких матов.

Раскладка матов с нахлесткой осуществляется с учетом типов матов. Нумерация матов происходит автоматически, и соответствующая маркировка появляется на чертеже. Благодаря цветному изображению, Вы видите, что арматура раскладки вычитается из величины требуемой арматуры.

Как только Вы на цветном изображении FE-результатов определите поле раскладки, появится диалог, в котором будет предложен тип мата, который наилучшим образом перекрывает расчетную арматуру в данной области. Тип мата, указанный на панели 'Как', в этом случае игнорируется.



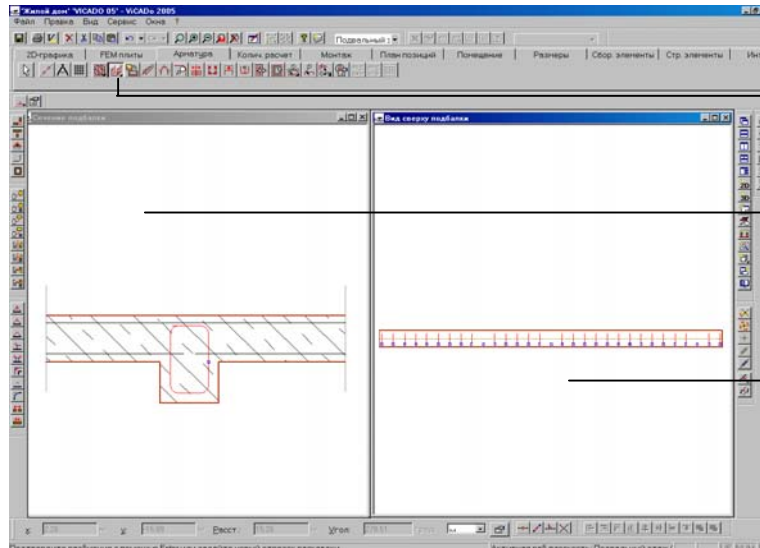
### Это делается так

1. Создайте, учитывая последующую генерацию плана, новый *вид* для изображения арматуры верхней и нижней стороны плиты.
2. Нажмите на кнопку **Задать раскладку матов** на панели инструментов 'Что' категории **Арматура**.
3. Используя вариантную кнопку на панели инструментов 'Как', укажите способ раскладки, например **Раскладка, поиск зоны**.
4. Выберите из предлагаемого списка положение раскладки в строительной конструкции, например, **задняя/нижняя** (грань).
5. Определите тип мата и подтвердите ввод с помощью **Enter**.
6. Активизируйте с помощью мыши зону армирования (помещение). Вокруг помещения появится рамка красного цвета, стрелками будут указаны несущее и распределительное направления. С помощью перемещения курсора зафиксируйте эти направления.
7. Завершите раскладку щелчком клавиши мыши. Раскладка будет создана с учетом предварительно заданных установок.

## 4.4 Раскладка стержневой арматуры

Для создания в ViCADO раскладки 3D-арматуры, необходимо, как правило, предварительно создать два *вида*. Для подбалки, потребуется *вид сечения* для определения хомутов и *вид сверху* или другой *вид*, для ввода отрезка раскладки (в ViCADO также поддерживается автоматическое определение отрезка раскладки).

Рекомендуется, перед началом определения формы загиба, создать необходимые для этого *виды*.



Определение и раскладка *формы загиба* осуществляется с помощью одной операции.

Определение *формы загиба* хомутов подбалки, работающих на поперечную силу, производится в сечении строительного элемента.

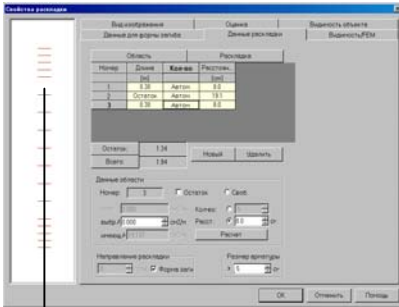
Ввод отрезка раскладки можно осуществить, например, в *виде сверху*.

### Это делается так

1. Создайте для подбалки 2D-*вид сверху* и *вид поперечного сечения*. Расположите оба *вида* рядом друг с другом.
2. Нажмите на панели инструментов 'Что' категории **Арматура** на кнопку **Задать 3D-форму загиба и уложить** и с помощью вариантной кнопки на панели 'Как' выберите вариант **Полигон**. Определите диаметр стержня и укажите минимальное краевое расстояние.
3. Для определения *формы загиба*, выберите последовательно в плоскости сечения несколько вершин оболочки с помощью мыши. Вершины и грани при этом окрасятся в красный цвет. Как только Вы создадите замкнутую фигуру, *форма загиба* будет создана, о чем ViCADO сообщит Вам с помощью кружочка. Затем, с помощью всплывающего меню, Вам следует уточнить тип замыкания хомута. В обоих созданных *видах* хомут будет изображен красным цветом.
4. Теперь Вы находитесь в режиме раскладки. Выберите на панели 'Как' вариант **Грань**. Активизируйте в *виде сверху* грань, вдоль которой будет происходить раскладка хомутов. Она будет выделена красным цветом. Укажите отрезок и нажмите **Enter**, появится изображение раскладки.
5. Если раскладка произведена правильно, нажмите **Enter**. В противном случае, снова выберите на панели 'Как' способ раскладки.

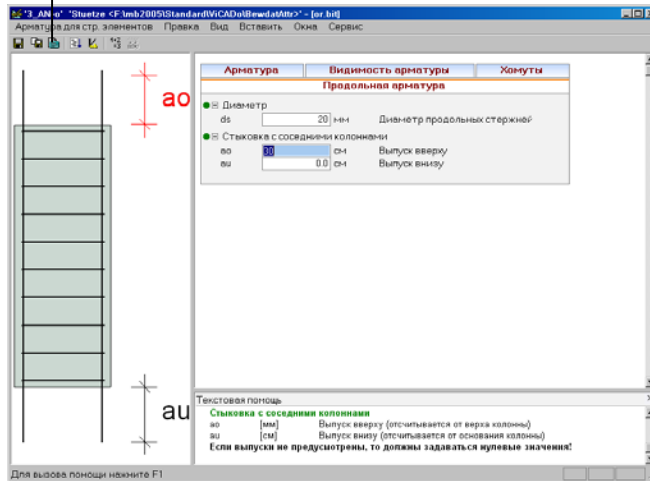
## 4.5 Работа с файлами раскладки

Самым простым и удобным способом армирования в ViCADo является **автоматическое армирование**. Полное армирование строительного элемента, например, колонны можно произвести с помощью ввода небольшого количества данных и нескольких щелчков клавишей мыши. Для этих целей в ViCADo, для всех стандартных строительных элементов, предусмотрен набор файлов раскладки, который предлагается пользователю в виде структурированного списка.



Как правило, в верхней и нижней части колонны требуется устанавливать хомуты с меньшим шагом. Для этого в окне диалога свойств раскладки предусмотрена возможность создания внутри одной раскладки нескольких областей раскладки с различными параметрами.

С помощью кнопки **Армировать** запускается автоматический расчет арматуры с учетом заданных установок.

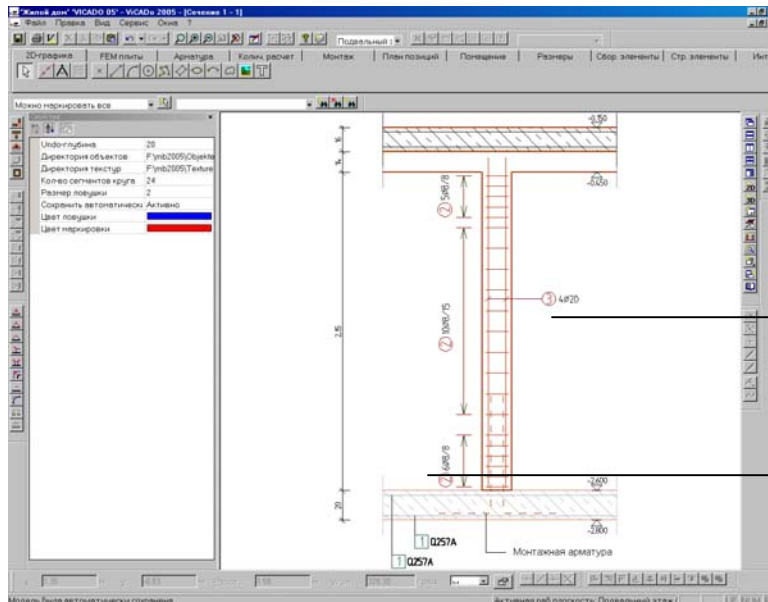


### Это делается так

1. В приведенном примере армируется колонна. Нажмите на кнопку **Автоматическая арматура**, расположенную на панели инструментов 'Что'. Появится диалог, содержащий структуру типов раскладки.
2. Выберите строку **Строительные элементы**, так как нам предстоит армирование колонны. Затем выберите из предлагаемого списка строительных элементов колонну и способ армирования. В расположенном справа окне просмотра Вы увидите изображение колонны с заданным типом арматуры. Нажмите на кнопку **Открыть**, чтобы открыть окно диалога для ввода данных.
3. Сделав все необходимые установки, нажмите на кнопку **Армировать**, чтобы запустить процесс армирования, и выберите колонну.
4. Откройте диалог свойств раскладки, чтобы определить отдельные области раскладки.

## 4.6 Маркировка стержневой арматуры

В ViCADO все надписи для матов создаются автоматически в процессе раскладки. Маркировка стержневой арматуры должна производиться вручную. Вы можете при этом использовать *позиции*, т.е. все раскладки арматуры одного типа, принадлежащие одному строительному элементу, считаются одной позицией и маркируются одновременно. В одном и том же *виде* позицию арматуры можно маркировать только один раз. Такой подход исключает дублирование надписей.



Для четырех продольных стержней колонны подходит такой вариант маркировки, при котором все одинаковые позиции арматуры строительного элемента автоматически распознаются и одновременно маркируются.

ViCADO распознает, сколько продольных стержней было установлено в колонне, и отображает это в тексте маркировки.

Отдельные области раскладки хомутов маркируются последовательно друг за другом.

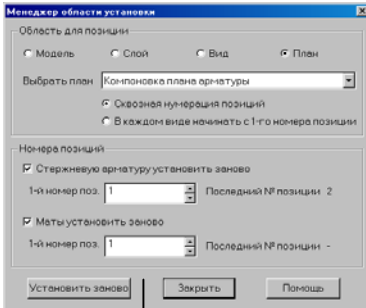
### Это делается так

1. Создание надписей для стержневой арматуры будет продемонстрировано на примере армирования колонны. Нажмите на кнопку **Маркировка арматуры-отдельно** панели инструментов 'Что' категории **Арматура** и выберите арматуру для маркировки (в нашем случае, раскладку хомутов).
2. Все время, пока раскладка остается активной, в Вашем распоряжении находится панель инструментов 'Как', с помощью которой Вы можете, например, выбрать тип линии привязки текста.
3. Зафиксируйте с помощью щелчка клавишей мыши положение линии привязки. Маркировка позиции теперь связана с курсором. Она состоит из номера позиции, количества хомутов и диаметра стержня. Т.к. нам необходимо вывести еще и шаг хомутов, то потребуются небольшая коррекция. Ее можно произвести, используя возможности панели 'Как' или возможности диалога свойств.
4. Вторым щелчком клавишей мыши положение текста маркировки позиции фиксируется. Следующая область раскладки маркируется автоматически.

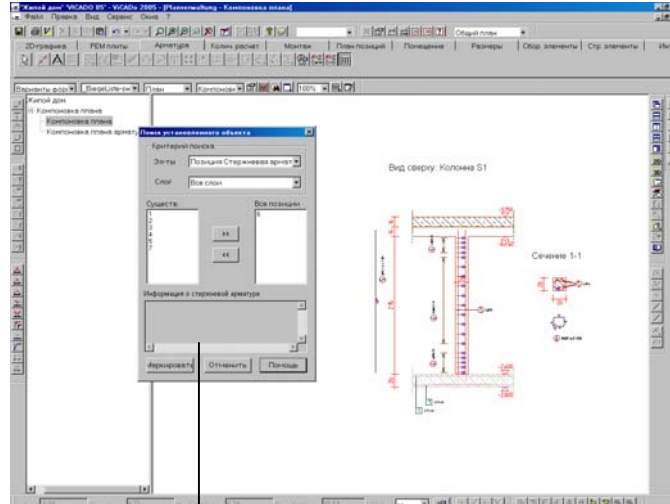
## 4.7 Компоновка плана арматуры

Компоновка плана арматуры, на основании предварительно созданных *видов*, производится аналогично созданию планов рабочих чертежей.

В приведенном примере с помощью ViCADO создается последовательная нумерации позиций и формируется *ведомость* форм загиба. Возможности ViCADO позволяют получать информацию для различных ведомостей непосредственно из имеющихся *видов*.



**Менеджер области установки** является инструментом, с помощью которого организуется сквозная нумерация позиций стержневой арматуры и позиций матов.



Функция, позволяющая Вам находить позиции арматуры по их номерам на плане.

### Это делается так

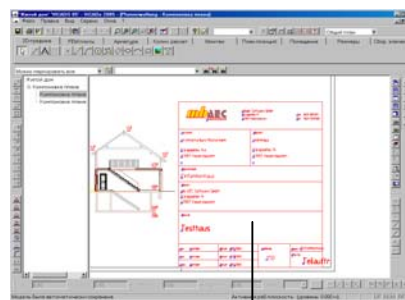
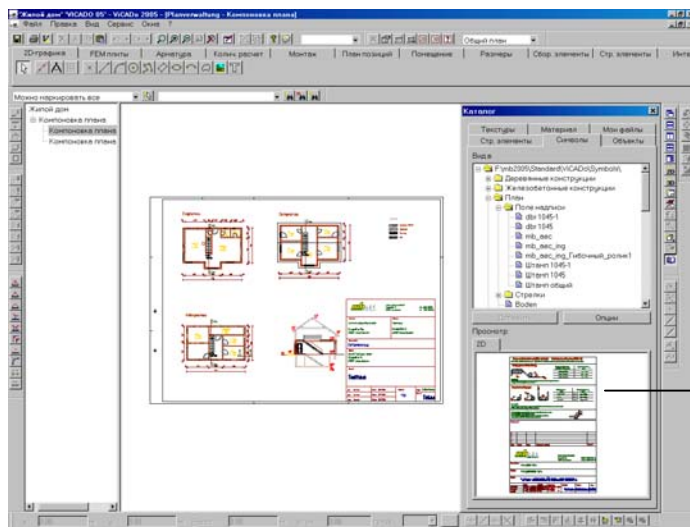
1. После того, как Вы разместили на плане все необходимые *виды*, нажмите на кнопку **Менеджер области установки** панели 'Что' категории **Арматура**.
2. В появившемся диалоге выберите для позиций арматуры область нумерации **План** и запустите автоматическую нумерацию, начиная с номера 1.
3. Для создания ведомости арматуры, нажмите на кнопку **Ведомости арматуры** и выберите на панели 'Как' тип отчета, например, **Варианты форм загиба**.
4. Определите с помощью поля **Шаблон формата** шаблон таблицы, в виде которой будут выводиться данные.
5. Если в ведомость должны выводиться только те позиции арматуры, которые имеют маркировку, то опция **Учитываются все видимые позиции** в диалоге свойств должна быть отключена.
6. Используя соответствующие кнопки панели 'Как', укажите, что ведомость должна размещаться непосредственно на плане, задайте точку вставки и нажмите на кнопку **Изобразить отчет**. Ведомость теперь связана с курсором, и может быть установлена с помощью щелчка клавишей мыши.

## 5 Советы и рекомендации

### 5.1 Размещение поля надписи

Поля надписей заполняются необходимой информацией с помощью соответствующих диалогов и размещаются на плане с учетом требований, принятых в данном архитектурном или проектном бюро. В ViCADo поддерживаются следующие возможности ввода:

- Вы можете загрузить стандартное поле надписи, вставить его в план, а затем разместить в соответствии с индивидуальными требованиями. При загрузке происходит автоматическая передачи в поле надписи данных о модели: фамилии и адреса застройщика и архитектора и т.п.
- Вы можете импортировать поле надписи, которое было сохранено как CAD-файл, используя DXF-интерфейс.



Стандартные поля надписи хранятся в каталоге как обычные символы. Их можно вставить в план и отредактировать, используя графические средства.

#### Это делается так

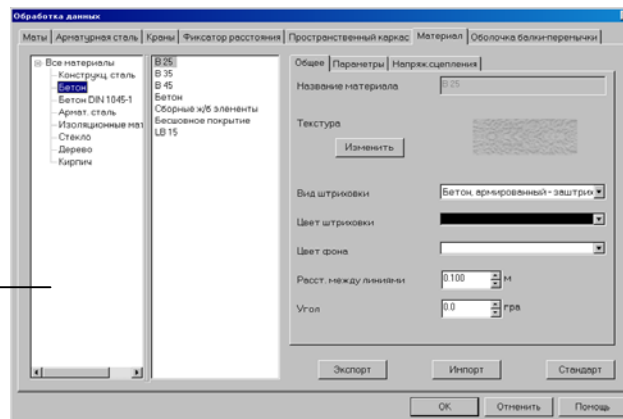
1. На панели инструментов **Окна** нажмите на кнопку **Каталог**. Выберите страницу диалога **Символы** и в изображенной структуре активизируйте **План > Поле надписи**. Выберите один из предлагаемых вариантов, например, **Штамп 1045-1**.
2. Переместите образец поля надписи, при нажатой левой клавише мыши, в область чертежа. Все время, до нажатия клавиши **Esc**, в Вашем распоряжении будет находиться панель инструментов 'Как', с помощью которой, можно сделать, например, следующие установки: **Разместить с помощью точки вставки**, **Точка вставки справа внизу** и расположить **Горизонтально**.
3. Установите поле надписи и завершите ввод с помощью **Esc**.
4. Поле надписи является графическим объектом и может быть отредактировано только графическими средствами. Для этого сначала необходимо отменить группировку, а затем уже манипулировать графическими элементами – линиями или текстовыми строками.

## 5.2 Изображение, зависящее от материала

Одной из замечательных особенностей ViCADo является предоставление полной свободы при изображении строительных элементов и материалов. Другими словами, Вы можете формировать изображение модели на экране и соответствующие ей планы в полном соответствии с требованиями проекта.

При обработке материалов в Вашем распоряжении находятся физические, статические, оптические и стоимостные характеристики материалов, которые могут быть отредактированы с помощью специальных диалогов. Позднее, в режиме конструирования, все строительные элементы будут использоваться с учетом предварительно заданных свойств. Так, например, если Вы в диалоге «Обработка данных» определили тип штриховки для бетонных колонн, то именно с этой штриховкой колонны будут изображаться на плане.

Исходные данные для отдельных объектов модели или материалов могут быть в любое время дополнены или изменены.



### Это делается так

1. В приведенном примере описан способ добавления нового типа материала, обладающего необходимыми свойствами.
2. С помощью пункта главного меню **Сервис > Обработка данных** откройте страницу диалога **Материал**.
3. Для того, чтобы добавить новый материал, выделите сначала группу, а затем вызовите контекстное меню и выберите в нем пункт **Новый**. В группу будет добавлен новый материал, свойства которого можно определить, используя соответствующие страницы диалога.
4. Нижняя область страницы диалога **Общее** позволяет определить оптические характеристики материала и обусловленной материалом штриховки. В верхней области диалога Вы можете определить **Текстуру**, с помощью которой будет имитироваться реальный материал при трехмерном изображении. Каждому типу материала соответствует свой набор текстур. Выбор текстуры осуществляется с помощью кнопки **Изменить**. Так, например, силикатный кирпич может быть представлен с различной формой кладки.

### Краткая информация

Отсутствие в данной документации специальной главы о защите авторских прав не означает, что программный продукт находится в свободном доступе.

Все авторские права сохраняются. Использование продукта допускается только в рамках, указанных в законодательстве и оговоренных в условиях лицензирования. Установка на информационные носители и копирование допускается только при получении предварительного разрешения.

Copyright © 2005

**ООО «ТЕХСОФТ»**

117393, Москва,  
ул. Архитектора Власова, 49

Программное обеспечение и документация создавались с использованием самых современных средств контроля. Несмотря на это, нельзя исключить возможность появления ошибок, и, следовательно, гарантировать полноту и корректность.

Информация об ошибках и любые Ваши рекомендации будут восприняты авторами с благодарностью.

Телефон: **095 / 960 22 83, 120 11 33, 128 96 60**

Телефакс: **095 / 960 22 83**

E-mail: **support@tech-soft.ru**